



## AUSLEGESCHRIFT 1 128 490

S 70374 IXd/21a<sup>4</sup>

ANMELDETAG: 16. SEPTEMBER 1960

BEKANNTMACHUNG

DER ANMELDUNG

UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 26. APRIL 1962

## 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Übergang von einer Koaxialleitung auf einen Hohlleiter kreisförmigen oder rechteckigen Querschnittes, bei dem die Koaxialleitung etwa senkrecht an eine die Hohlleitung abschließende Kurzschlußplatte herangeführt ist und dort mit ihrem Außenleiter in die Kurzschlußwand übergeht, während der Innenleiter durch die so geschaffene Öffnung in der Kurzschlußwand hindurchgeführt und unter einem spitzen Winkel zu der Hohlleiterinnenwand, bei einem Rechteckhohlleiter zu einer Breitseite desselben geführt und dort mit der Hohlleiterinnenwand leitend verbunden ist.

Ein Übergang der einleitend beschriebenen Art wird beispielsweise zur Zuführung oder Entnahme elektromagnetischer Wellen bei einer Hohlleitung benötigt. In einer Koaxialleitung breiten sich nämlich die Wellen im sogenannten TEM-Wellentyp aus, während in einer Hohlleitung rechteckigen Querschnittes in der Regel die  $TE_{10}$ -Schwingungsart und in einem Hohlleiter kreisförmigen Querschnittes die  $TE_{11}$ -Schwingungsart Anwendung findet. Ein bekannter Übergang dieser Art ist in der Weise ausgeführt, daß die etwa achsengleich in die Hohlleitung übergehende Koaxialleitung mit ihrem Außenleiter am Hohlleitungskurzschluß endet, während der Innenleiter ein Stück in den Hohlleiter hineingeführt ist. Der Innenleiter geht dort in einen abgestuften Metallblock über, der eine kapazitive Belastung an dieser Stelle bildet und dem im Bereich der Übergangsstelle vom Innenleiter auf den Metallblock eine weitere kapazitive Belastung in Form eines auf der benachbarten Hohlleiterseite vorgesehenen Metallstreifens zugeordnet ist. Bei einer weiteren bekannten Anordnung ist an Stelle des Metallblocks der Innenleiter der Koaxialleitung etwas weiter in die Hohlleitung eingeführt und dann gegen die Hohlleiterinnenwand geknickt an diese herangeführt und mit dieser leitend verbunden. Zusätzlich ist noch ein kapazitiver Belastungsblock in Richtung der elektrischen Feldstärke an der gegenüberliegenden Hohlleitungswand befestigt. Während diese bekannten Anordnungen innerhalb eines relativ schmalen Frequenzbereiches hinreichend reflexionsarm eine Welle der TEM-Schwingungsart in der Koaxialleitung in eine Welle gewünschten Schwingungstyps im Hohlleiter übertragen, ist der Reflexionsfaktor bei größeren Bandbreiten störend hoch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Übergang von einer Koaxialleitung auf eine Hohlleitung gerade in dieser Richtung zu verbessern, wobei darauf Wert gelegt ist, zugleich die geometrischen Abmessungen gering zu halten.

Übergang von einer Koaxialleitung  
auf eine Hohlleitung

## Anmelder:

Siemens & Halske Aktiengesellschaft,  
Berlin und München,  
München 2, Wittelsbacherplatz 2

Dipl.-Ing. Gerhard Enßlin, München-Solln,  
ist als Erfinder genannt worden

## 2

Ausgehend von einem Übergang von einer Koaxialleitung auf einen Hohlleiter kreisförmigen oder rechteckigen Querschnittes, bei dem die Koaxialleitung etwa senkrecht an eine die Hohlleitung abschließende Kurzschlußplatte herangeführt ist und dort mit ihrem Außenleiter in die Kurzschlußwand übergeht, während der Innenleiter durch die so geschaffene Öffnung in der Kurzschlußwand hindurchgeführt und unter einem spitzen Winkel zu der Hohlleiterinnenwand, bei einem Rechteckhohlleiter zu einer Breitseite desselben geführt und dort mit der Hohlleiterinnenwand leitend verbunden ist, wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung in der Weise gelöst, daß die Länge des in den Hohlleiter hineinragenden Innenleiterteiles etwa eine halbe Hohlleiterwellenlänge für die mittlere Betriebsfrequenz ist und daß an der Übergangsstelle von der Koaxialleitung auf die Hohlleitung die Streukapazitäten des Überganges mit einer nach dem Hohlleiter zu gelegenen Längsinduktivität zu einem die Streuinduktivitäten im Betriebsbereich kompensierenden Tiefpaßhalbglied ergänzt sind.

Vorteilhaft ist es, wenn die Längsinduktivität durch einen kurzen Innenleiterabschnitt mit im Vergleich zu dem sonstigen Innenleiterteil verringertem Durchmesser gebildet ist.

Als zweckmäßig hat es sich außerdem erwiesen, wenn Abgleichmittel, insbesondere Abgleichschrauben, im Bereich des unter einem spitzen Winkel an die Hohlleiterinnenwand geführten Innenleiterteils vorgesehen sind.

Nachstehend wird die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt im Längsschnitt einen Rechteckhohlleiter 1, der am Ende durch eine Kurzschlußwand 2 verschlossen ist. Von dieser Seite ist eine

209 571/288

Koaxialleitung herangeführt, deren Außenleiter 3 in die Kurzschlußwand 2 übergeht, während der Innenleiter 4 durch die so geschaffene Öffnung der Kurzschlußwand 2 in das Innere der Hohlleitung 1 weitergeführt ist. An der Sprungstelle vom Außenleiter 3 zur Kurzschlußwand 2 verjüngt sich der Innenleiter 4 in einem Abschnitt 5, um anschließend seine volle Stärke wieder anzunehmen. Anschließend an die Verjüngung 5 ist der Innenleiter in einem Bereich 6 geradlinig und unter einem spitzen Winkel  $\alpha$  an die eine Hohlleiterseite herangeführt und mit dieser leitend verbunden. Von der gegenüberliegenden Seite her sind in den Hohlleiter als Querkapazitäten wirkende Abgleichschrauben 7 eingedreht. Beachtenswert ist beim Ausführungsbeispiel, daß die Koaxialleitung nach der einen Hohlleiterseite hin versetzt ist, und zwar so, daß ihr Außenleiter — so wie dargestellt — praktisch höhengleich mit der entsprechenden Hohlleitungswand ist. Die Länge  $l$  beträgt etwa eine halbe Wellenlänge auf den Hohlleiter bezogen.

Die Wirkungsweise der dargestellten Anordnung kann man sich wie folgt vorstellen: Allgemein wird die Bandbreite eines derartigen Überganges um so größer, je kleiner die zu kompensierenden Störkomponenten sind. Die dargestellte Anordnung ist aus diesem Grunde wesentlich günstiger als die einleitend geschilderten bekannten Anordnungen, und zwar, weil die Metallstücke fehlen, die bei den bekannten Anordnungen im gewissen Sinne auch Störkomponenten erzeugen. Im Übergangsbereich vom Außenleiter der Koaxialleitung auf die Kurzschlußscheibe bilden sich unvermeidbare Streukapazitäten aus, die eine Erhöhung des Kapazitätsbelages in dieser Querschnittsebene der Koaxialleitung zur Folge haben. Diese Querkapazitäten werden durch eine Längsinduktivität (Abschnitt 5) kompensiert, wobei eine Art Tiefpaßhalbglied entsteht. Die Länge dieses Abschnitts 5 und der Verjüngungsgrad hängen somit von den störenden Querkapazitäten in der erwähnten Querschnittsebene ab. Dadurch, daß dem abgewinkelten Innenleiterteil eine Länge  $l$  von etwa einer halben Hohlleiterwellenlänge für eine mittlere Betriebsfrequenz gegeben ist, wird bei einfach herzustellenden Formen, die sich auch mit der nötigen Präzision ohne Aufwand fertigen lassen, ein einer Schleifenkopplung entsprechend breitbandiger Übergang von der Koaxialleitung auf die Hohlleitung ge-

schaffen. Die Abgleichschrauben 7 gestatten geringe Unebenheiten im Verlauf des Reflexionsfaktors in Abhängigkeit von der Frequenz im geforderten Maße auszugleichen.

Die seitliche Versetzung der Koaxialleitungsachse gegenüber der Hohlleitungsachse um den Betrag  $d$  — die nicht zwingend erforderlich ist — hat den Vorteil, daß das im Bereich der Koaxialleitung den Innenleiter umfassende magnetische Wechselfeld besser in die parallel zu den aus dem Längsschnitt ersichtlichen Breitseiten und etwa in der in der Mitte zwischen diesen verlaufenden Lage des magnetischen Wechselfeldes im Hohlleiter übergeführt werden kann.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Übergang von einer Koaxialleitung auf einen Hohlleiter kreisförmigen oder rechteckigen Querschnittes, bei dem die Koaxialleitung etwa senkrecht an eine die Hohlleitung abschließende Kurzschlußplatte herangeführt ist und dort mit ihrem Außenleiter in die Kurzschlußwand übergeht, während der Innenleiter durch die so geschaffene Öffnung in der Kurzschlußwand hindurchgeführt und unter einem spitzen Winkel zu der Hohlleiterinnenwand, bei einem Rechteckhohlleiter zu einer Breitseite desselben geführt und dort mit der Hohlleiterinnenwand leitend verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des in den Hohlleiter hineinragenden Innenleiterteiles etwa eine halbe Hohlleiterwellenlänge für die mittlere Betriebsfrequenz ist und daß an der Übergangsstelle von der Koaxialleitung auf die Hohlleitung die Streukapazitäten des Überganges mit einer nach dem Hohlleiter zu gelegenen Längsinduktivität zu einem die Streuinduktivitäten im Betriebsbereich kompensierenden Tiefpaßhalbglied ergänzt sind.

2. Übergang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsinduktivität durch einen kurzen Innenleiterabschnitt mit im Vergleich zu dem sonstigen Innenleiterteil verringertem Durchmesser gebildet ist.

3. Übergang nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Abgleichmittel, insbesondere Abgleichschrauben, im Bereich des unter einem spitzen Winkel an die Hohlleiterinnenwand geführten Innenleiterteils vorgesehen sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

